

## PERBANDINGAN UJI COLIFORM AIR SUMUR DAN PDAM DI DAERAH SUTOREJO

### Uun Nafadlillah

Universitas Muhammadiyah Surabaya, Diploma III Teknologi Laboratorium Medis  
[uunnafadlillah24@gmail.com](mailto:uunnafadlillah24@gmail.com)

### Dita Artanti\*

Universitas Muhammadiyah Surabaya, Diploma III Teknologi Laboratorium Medis  
[ditaartanti2505@um-surabaya.ac.id](mailto:ditaartanti2505@um-surabaya.ac.id)

### Rinza Rahmawati Samsudin

Universitas Muhammadiyah Surabaya, Diploma III Teknologi Laboratorium Medis  
[rinzadianto@um-surabaya.ac.id](mailto:rinzadianto@um-surabaya.ac.id)

### Ainutajriani

Universitas Muhammadiyah Surabaya, Sarjana Terapan Teknologi Laboratorium Medis  
[ainutajriani@um-surabaya.ac.id](mailto:ainutajriani@um-surabaya.ac.id)

### Yeti Eka Sispita Sari

Universitas Muhammadiyah Surabaya, Diploma III Teknologi Laboratorium Medis  
[yetikas.s@um-surabaya.ac.id](mailto:yetikas.s@um-surabaya.ac.id)

### Mulya Fitrah Juniawan

Universitas Muhammadiyah Surabaya, S1 Pendidikan Biologi  
[mulyafitrahjuniawan@um-surabaya.ac.id](mailto:mulyafitrahjuniawan@um-surabaya.ac.id)

#### ABSTRAK

**Pendahuluan** Keamanan konsumsi air minum saat ini sangat diutamakan, terbukti dengan munculnya banyak produksi air mineral dalam kemasan galon dan kemasan lainnya, membuktikan tingginya kesadaran masyarakat akan kesehatan dan masyarakat juga sudah mengerti akan bahaya kontaminasi mikroorganisme, khususnya bakteri coliform terhadap kesehatan jangka pendek maupun jangka panjang. Oleh karena itu, peneliti melakukan analisis pada air sumur dan PDAM di Daerah Sutorejo karena peneliti masih sering menemukan banyak yang menggunakan air sumur dan PDAM untuk konsumsi sehari-hari. Tujuan penelitian untuk mengetahui jumlah bakteri Coliform pada air sumur dan PDAM di Wilayah Sutorejo, membandingkan jumlah bakteri Coliform pada air sumur dan PDAM dengan persyaratan Menteri Kesehatan RI Nomor 32 Tahun 2017. Penelitian ini merupakan penelitian kuantitatif, adapun populasi dalam penelitian adalah seluruh air sumur dan PDAM di Daerah Sutorejo dengan total 32 sampel, yaitu 16 air sumur dan 16 air PDAM. Teknik pengambilan sampel dengan cara accidental sampling. Data yang diperoleh kemudian ditabulasi dan dilakukan analisis. Berdasarkan hasil penelitian dari 32 sampel, air PDAM diperoleh 10 sampel Memenuhi Syarat (MS) dengan persentase 62,5%, dan 6 sampel air PDAM dengan persentase 37,5% Tidak Memenuhi Syarat (TMS). 16 sampel air sumur dengan persentase 100% Tidak Memenuhi Syarat (TMS) karena sudah lebih dari standar baku mutu persyaratan air bersih. Sehingga dapat disimpulkan bahwa semua air sumur tidak dapat dikonsumsi, dan air PDAM di Wilayah Sutorejo dapat dikonsumsi dengan catatan Memenuhi Syarat (MS) sesuai dengan Peraturan Menteri Kesehatan Republik Indonesia Nomor 32 Tahun 2017 dengan persyaratan air untuk keperluan higiene sanitasi adalah 50/100 ml air. Temuan ini menyoroti pentingnya meningkatkan pengelolaan dan pengawasan sumber air, serta menginformasikan kepada masyarakat tentang bahaya kesehatan yang terkait dengan penggunaan air yang tercemar. Selain itu, penelitian ini juga menekankan pentingnya mempromosikan penggunaan air yang sesuai dengan peraturan kesehatan untuk melindungi masyarakat dari penyakit yang disebabkan oleh bakteri patogen.

**Kata Kunci:** Coliform; MPN; Air sumur; Air PDAM

**ABSTRACT**

*The safety of drinking water consumption is currently very prioritized, as evidenced by the emergence of many mineral water productions in gallon containers and other packaging, proving the high public awareness of health and the public also understands the dangers of microorganism contamination, especially coliform bacteria to short and long term health. Therefore, researchers analyzed well water and PDAM in the Sutorejo area because researchers still often find many who use well water and PDAM for daily consumption. The purpose of the study was to determine the number of Coliform bacteria in well water and PDAM in the Sutorejo Region, comparing the number of Coliform bacteria in well water and PDAM with the requirements of the Indonesian Minister of Health Number 32 of 2017. This research is a quantitative study, while the population in the study was all well water and PDAM in the Sutorejo area with a total of 32 samples, namely 16 well water and 16 PDAM water. The sampling technique was accidental sampling. The data obtained were then tabulated and analyzed. Based on the results of the study of 32 samples, PDAM water obtained 10 samples Qualified (MS) with a percentage of 62.5%, and 6 PDAM water samples with a percentage of 37.5% Not Qualified (TMS). 16 well water samples with a percentage of 100% did not meet the requirements (TMS) because it was more than the quality standard of clean water requirements. So it can be concluded that all well water cannot be consumed, and PDAM water in the Sutorejo Region can be consumed with a Qualified Note (MS) in accordance with the Regulation of the Minister of Health of the Republic of Indonesia Number 32 of 2017 with water requirements for sanitary hygiene purposes is 50/100 ml of water. These findings highlight the importance of improving the management and supervision of water sources, as well as informing the public about the health hazards associated with using polluted water. In addition, this study also emphasizes the importance of promoting the use of water that complies with health regulations to protect the public from diseases caused by pathogenic bacteria.*

**Keywords:** Coliform; MPN; Well water; PDAM water

**PENDAHULUAN**

Air merupakan kebutuhan pokok manusia terutama air minum. Ketersediaan air di dunia ini tidak pernah berkurang, bahkan bisa dikatakan melimpah, namun menurut literatur yang dapat dikonsumsi sekarang hanya 5% yang bisa dikonsumsi, karena pola hidup masyarakat yang menyesuaikan perkembangan jaman modernisasi menyebabkan penurunan kualitas air, sedangkan jumlah air yang dapat dikonsumsi menjadi semakin sedikit (Pahude, 2022). Disarankan untuk meningkatkan penyediaan air perkotaan, namun banyak kendala yang dihadapi, seperti cakupan pelayanan yang rendah, tingkat pendidikan masyarakat yang rendah, dan terutama kurangnya kepedulian masyarakat terhadap kebersihan lingkungan (Sutandi, 2019). Kegagalan dalam menangani masalah ini secara memadai dapat menghambat efektivitas inisiatif yang bertujuan untuk meningkatkan ketersediaan dan kualitas air minum.

Di wilayah Surabaya, air baku dapat berasal dari sumber permukaan, waduk, air bawah tanah dan air hujan yang memenuhi syarat baku mutu tertentu sebagai air baku

untuk air minum. Kali Surabaya merupakan anak sungai kali berantas yang mulai dari bendungan Mlirip hingga pintu air Jagir, sebuah sungai yang melintas kabupaten atau kota. Kali Surabaya saat ini berfungsi sebagai sumber air baku untuk kebutuhan air bersih di dalam dan sekitar Surabaya, termasuk industri dan PDAM. Seiring dengan pesatnya pertumbuhan pemukiman dan berkembangnya sektor industri, hal ini menyebabkan pencemaran kota Surabaya semakin tinggi. Hal ini mempengaruhi kualitas air melalui pencemaran, terutama pencemaran organik dari limbah domestik dan industri. Akibatnya, kualitas air baku kali Surabaya tidak memenuhi ketentuan baku mutu kelas dua, yang dipersyaratkan oleh pemerintah provinsi Jawa Timur (Yudo & Said, 2019). Ekspansi sektor perumahan dan industri di Surabaya telah menyebabkan peningkatan polusi organik, yang menyebabkan kualitas air baku Kali Surabaya berada di bawah standar kualitas kelas dua yang ditetapkan oleh pemerintah provinsi Jawa Timur. Hal ini menyoroti perlunya langkah-langkah yang lebih ketat dalam mengelola limbah domestik dan industri.

Bakteri fakal *Coliform* telah terjadi dalam skala yang luas, hal ini dibuktikan oleh suatu survey sumur dangkal yang mengindikasikan terjadinya pencemaran tersebut. Dampak cemar air terhadap kesehatan air dapat menjadi media hidup mikroba patogen, umumnya rembesan yang berasal dari tempat pembuangan kotoran manusia dan hewan yakni kakus atau jamban, juga dari limbah sumur itu sendiri karena lantainya atau saluran air limbahnya yang tidak kedap air (Amaliah, 2018). Keadaan kontruksi dan cara pengambilan air sumur dapat menjadi sumber kontaminasi, misalnya sumur dengan kontruksi terbuka dan pengambilan air dengan timba (Patricia, 2021). Indikasikan adanya bakteri *Coliform* tinja di sumur dangkal menyoroti perlunya mengatasi penyebab kontaminasi, seperti jamban terbuka dan praktik pengumpulan air yang tidak bersih, untuk meningkatkan kualitas air minum.

Dalam standar baku mutu kesehatan lingkungan, air untuk keperluan higienitas dan sanitasi meliputi total bakteri coliform sebanyak 50 unit dalam 100 mililiter sampel air (Menteri Kesehatan Republik Indonesia, 2017). Menurut Dirjen Pemberantasan Penyakit Menular dan Penyehatan Lingkungan Pemukiman (PPM PLP) Departemen Kesehatan RI, air bersih yaitu air yang di gunakan untuk keperluan sehari-hari yang kualitasnya memenuhi syarat-syarat kesehatan dan dapat diminum apabila dimasak. Di Indonesia sekitar 45 persen menggunakan sumur sebagai sumber air bersih, 75 persen masyarakat menggunakan sumur gali. Sumur gali (dug well) adalah sumur yang paling umum dan banyak digunakan untuk minum air tanah bagi masyarakat kecil dan rumah pribadi, mulai dari kedalaman 1 sampai 10 meter di atas permukaan tanah (Awuy *et al.*, 2018).

Berdasarkan pengamatan yang dilakukan oleh peneliti, lingkungan diarea sekitar sumur sangat kumuh, padat

penduduk, dekat dengan aliran sungai dan septic tank. Sementara waktu pengurasan sumur dilakukan 2 sampai 3 tahun sekali. Untuk kedalaman sumur yang berada di Wilayah Sutorejo 3 sampai 8 Meter dari permukaan tanah. Tetapi, dari 16 sumur terdapat 4 sumur yang jaraknya berdekatan dengan septic tank dan ada 6 sumur yang jaraknya tidak jauh dari sungai Sutorejo, sungai tersebut juga biasanya dibuat untuk pembuangan sampah rumah tangga dengan pertimbangan kondisi sumur gali tersebut kemungkinan besar jumlah MPN *Coliform* yang terkandung didalamnya sangat tinggi.

Dengan demikian, peneliti berupaya melakukan penelitian dengan mengangkat pembahasan mengenai “Perbandingan Uji *Coliform* air sumur dan PDAM Di Daerah Sutorejo”. Dimana dalam hal ini peneliti lakukan untuk mengetahui ada tidaknya bakteri *Coliform* pada sampel air yang berada di daerah tersebut.

## **METODE PENELITIAN**

Jenis penelitian ini adalah berupa eksperimental laboratorium yang bertujuan untuk menganalisis bakteri coliform menggunakan uji *Most Probable Number* (MPN) sebagai standar dalam pengujian keamanan air minum dari segi mikrobiologis. Populasi dalam penelitian ini adalah seluruh air sumur dan PDAM di Daerah Sutorejo dengan total 32 sampel, yaitu 16 air sumur dan 16 air PDAM. Teknik pengambilan sampel dengan cara *accidental sampling*. Volume sampel yang dibutuhkan adalah masing – masing 100 ml. Data yang diperoleh kemudian ditabulasi dalam bentuk tabel dan di membandingkan dengan Standar Nasional Indonesia (SNI).

## **HASIL DAN PEMBAHASAN**

Setelah dilakukan pemeriksaan bakteri *coliform* dengan metode MPN pada air sumur dan PDAM yang berada diwilayah

Sutorejo, maka diperoleh hasil seperti yang tercantum pada tabel 1 dibawah ini :

**Tabel 1.** Hasil Pemeriksaan air sumur di Wilayah Sutorejo

No	Kode Sampel	Hasil Indeks MPN /100 ml	Standart Baku Mutu (kadar maksimum)	Keterangan		
				M S	TM S	
1	1	1898	50 cfu/100 ml		✓	
2	2	494				✓
3	3	1898				✓
4	4	1898				✓
5	5	1898				✓
6	6	494				✓
7	7	1898				✓
8	8	294				✓
9	9	1898				✓
10	10	1898				✓
11	11	1898				✓
12	12	190				✓
13	13	294				✓
14	14	1898				✓
15	15	1898				✓
16	16	494				✓

**Tabel 2.** Hasil Pemeriksaan air PDAM di Wilayah Sutorejo

No	Kode Sampel	Hasil Indeks MPN /100 ml	Standart Baku Mutu (kadar maksimum)	Keterangan		
				M S	TM S	
1	17	1898	50 cfu/100 ml		✓	
2	18	1898				✓
3	19	1898				✓
4	20	130				✓
5	21	4				✓
6	22	78				✓
7	23	2				✓
8	24	2				✓
9	25	0				✓
10	26	0				✓
11	27	26				✓
12	28	30				✓
13	29	5				✓
14	30	294				✓
15	31	9				✓
16	32	22				✓

Keterangan :

MS : Memenuhi Syarat apabila kurang dari 50/100 ml *Coliform* pada sampel air.

TMS : Tidak Memenuhi Syarat apabila lebih dari 50/100 ml *Coliform* pada sampel air.

Menurut Peraturan Menteri Kesehatan Republik Indonesia Nomor 32 Tahun 2017 dengan persyaratan air untuk keperluan higienitas sanitasi adalah 50/100 ml air. Penerapan pedoman ini sangat penting untuk mengurangi penularan penyakit yang ditularkan melalui air, mengingat tingginya kemungkinan pencemaran mikroba pada sumber air yang tidak diatur dengan baik.

Hasil penelitian terhadap 32 sampel yang berupa 16 sampel air sumur dan 16 sampel air PDAM kemudian diprosentasekan pada tabel 3 dan 4 sebagai berikut :

**Tabel 3.** Hasil prosentase air sumur diwilayah Sutorejo

Σ	Memenuhi Syarat	Tidak Memenuhi Syarat		Total	
	%	Σ	%	Σ	%
0	0%	16	100%	16	100%

Berdasarkan Tabel 3 diatas dengan sampel sebanyak 16 sampel air sumur didapatkan sampel yang memenuhi syarat (MS) berjumlah 0 sampel dengan persentase 0% karena sesuai dengan batas mutu persyaratan air untuk higienitas, dan 16 sampel air sumur dengan presentase 100% Tidak Memenuhi Syarat (TMS) karena lebih dari standart baku mutu persyaratan air untuk higienitas.

**Tabel 4.** Hasil prosentase air PDAM diwilayah Sutorejo

Memenuhi Syarat		Tidak Memenuhi Syarat		Total	
Σ	%	Σ	%	Σ	%
10	62.5%	6	37.5%	16	100%

Berdasarkan Tabel 4 diatas dengan sampel sebanyak 16 sampel air PDAM didapatkan sampel yang memenuhi syarat (MS) berjumlah 10 sampel dengan persentase 62.5% karena sesuai dengan batas mutu persyaratan air untuk higienitas, dan 6 sampel air PDAM dengan presentase 37.5% Tidak Memenuhi Syarat (TMS) karena lebih dari standart baku mutu persyaratan air untuk higienitas.

Identifikasi adanya bakteri dalam air dilakukan dengan uji MPN *Coliform*. Keberadaan bakteri *Coliform* dalam air yang tercemar oleh feses manusia atau hewan memungkinkan terjadi pencemaran oleh kuman *pathogen*. Oleh karena itu diperlukan standart jumlah MPN *Coliform* untuk keperluan Higiene Sanitasi. Berdasarkan keputusan Peraturan Menteri Kesehatan Republik Indonesia Nomer 32 Tahun 2017 dengan persyaratan air untuk keperluan higienitas sanitasi adalah 50/100 ml air.

Pemeriksaan MPN *Coliform* yang menunjukkan hasil positif akan membentuk gas pada tabung durham dengan posisi terbalik, karena bakteri *Coliform* mampu memfermentasi lactose dan mempunyai sifat aerob. Dikarenakan mampu memfermentasi *lactose* dan mempunyai sifat aerob ini, maka bakteri dapat meragi lactose dan mikroorganisme melakukan metabolisme dengan bantuan oksigen (Ainutajriani *et al.*, 2024).

Hasil analisa data terhadap 32 sampel air sumur dan PDAM yang

diambil Wilayah Sutorejo dengan diketahui bahwa presentase air sumur yang tercemar bakteri *coliform* Memenuhi Syarat (MS) sebesar 0% sebanyak 0 sampel air sumur yang Tidak Memenuhi Syarat (TMS) sebesar 100% sebanyak 16 sampel air sumur dan presentase air PDAM yang tercemar bakteri *coliform* Memenuhi Syarat (MS) sebesar 62.5% sebanyak 10 sampel yang Tidak Memenuhi Syarat (TMS) sebesar 37.5% sebanyak 6 sampel air PDAM.

Menurut Sumarya *et al* (2021) hasilnya menunjukkan rata-rata total coliform adalah 15,6 MPN/100 mL. Nilai ini melampaui batas baku mutu air sesuai Peraturan Menteri Kesehatan RI No. 32 Tahun 2017. Keberadaan coliform pada sumur bor menunjukkan adanya pencemaran bakteri coliform. Hal ini dipengaruhi oleh letak sumur bor itu sendiri. Letak sumur bor yang berdekatan dengan tempat pembuangan sampah memungkinkan airnya merembes ke dalam sumur. Selain itu konstruksi sumur yang tidak baik juga mempengaruhi faktor ini.

Hasil positif *Coliform* karena letak sumur itu berkisaran 8 meter dengan sungai dan jamban kemungkinan ada kontaminasi, sesuai dengan pernyataan (Sari, 2017) agar sumur air terhindar dari pencemaran maka harus diperhatikan adalah jarak sumur dengan jamban, lubang galian untuk air limbah (tangki septik, lubang rembesan), dan sumber-sumber pengotoran lainnya. Jarak tersebut tergantung pada keadaan serta kemiringan tanah. Lokasi sumur pada daerah yang bebas banjir sehingga tidak ada genangan

air. Jarak sumur pada daerah yang bebas banjir sehingga tidak ada genangan air. Jarak sumur minimal 15 meter dan lebih tinggi dari sumber pencemaran. Dari hasil penelitian jarak sumur dengan sungai sangat dekat. Kondisi jarak sumur dengan sungai sangat dekat memungkinkan air sumur mudah menerima resapan dari sungai. Selain dekat dengan sungai, letak sumur tersebut dekat dengan septictank dan resapan limbah cair domestik. Air yang berasal dari septictank dan resapan limbah cair domestik dapat meresap pada sumber air sumur. Air sumur yang terkena resapan air sungai, septictank dan resapan limbah cair domestik maka akan mempengaruhi kualitas air sumur tersebut, terutama kandungan zat organik dalam air.

Adapun ditinjau dari sumurnya sendiri sangat kotor karena ada perlengkapan alat mandi yang jatuh kedalam sumur, sumur tersebut juga digunakan untuk mandi, mencuci baju, mencuci perlengkapan memasak oleh warga sekitar, timba dari sumur tersebut juga terdapat lumut yang sudah menghitam. Sedangkan untuk air PDAM yang hasilnya diluar dari batas persyaratan baku mutu kesehatan kemungkinan besar karena pipa yang disalurkan kemasyarakat yang tidak diganti selama beberapa tahun. Kondisi inilah yang menyebabkan tingginya jumlah MPN *Coliform* pada air sumur dan PDAM yang berada di Wilayah Sutorejo (Fatimah *et al.*, 2024). Bakteri *Coliform* dalam air sumur dan air keran dapat menimbulkan konsekuensi kesehatan yang signifikan, termasuk gangguan pencernaan seperti diare, infeksi saluran kemih, dan penyakit

lain yang disebabkan oleh patogen yang ditularkan melalui air (Supenah *et al.*, 2023).

## SIMPULAN

Dapat disimpulkan bahwa air sumur yang berada di wilayah sutorejo tidak dapat di konsumsi dikarenakan tingkat pencemaran *Coliform* sangat tinggi, hal ini disebabkan oleh beberapa faktor seperti lingkungan sekitar sumur yang tidak terawat. Sedangkan untuk air PDAM bisa di konsumsi dengan catatan sudah memenuhi syarat sesuai Peraturan Menteri Kesehatan Republik Indonesia Nomer 32 Tahun 2017 dengan persyaratan air untuk keperluan higienitas sanitasi adalah 50/100 ml air.

## SARAN

Masyarakat dianjurkan untuk menggunakan air PDAM sebagai sumber air yang layak konsumsi seperti minum, memasak sedangkan air sumur untuk kebutuhan harian seperti mencuci, mandi.

Perlu dilakukan edukasi kepada masyarakat berdasarkan hasil temuan penelitian ini dalam pemanfaatan sumber air sumur dan PDAM untuk menjaga Kesehatan dan kualitas hidup sehat.

## UCAPAN TERIMA KASIH

Terima kasih kepada semua pihak terkait yang telah membantu dan bekerjasama dalam menyelesaikan penelitian ini dengan baik

## DAFTAR PUSTAKA

Ainutajriani, A., Artanti, D., Juniawan, M. F., Budiman, W., & Basarang, M. (2024). Edukasi Hygiene Dan Sanitasi Makanan Pada Pedagang Kaki Lima Sekitar Jalan Sutorejo Surabaya. *Jurnal Abdi Masyarakat Kita*, 4(1), 22–32. <https://doi.org/10.33759/asta.v4i1.503>

- Amaliah, L. (2018). Analisis Hubungan Faktor Sanitasi Sumur Gali terhadap Indeks Fecal Coliform di Desa Sentul Kecamatan Kragilan Kabupaten Serang Tahun 2017. (*Bachelor's Thesis, UIN Syarif Hidayatullah Jakarta: Fakultas Kedokteran Dan Ilmu Kesehatan, 2018*).
- Awuy, S. C., Sumampouw, O. J., & Boky, H. B. (2018). Kandungan Escherichia Coli pada Air Sumur Gali dan Jarak Sumur Dengan Septic Tank di Kelurahan Rap-Rap Kabupaten Minahasa Utara Tahun 2018. *Jurnal KESMAS*, 7(4), 1–2.
- Fatimah, C., Safriana, S., & Andriani, S. (2024). Uji Cemar Coliform Menggunakan Uji MPN pada Air Sumur Gali, Sumur Bor dan PDAM. *Journal of Pharmaceutical and Health Research*, 5(1), 64–72. <https://doi.org/10.47065/jharma.v5i1.4955>
- N.W, K., & Sumarya, I. M. (2021). Total Coliform Dan Escheria Coli Air Sumur Bor Dan Sumur Gali Di Kabupaten Gianyar. *Jurnal Widya Biologi*, 12(02), 90–97. <https://doi.org/10.32795/widyabiologi.v12i02.2142>
- Pahude, M. S. (2022). Analisis Kebutuhan Air Bersih Di Desa Santigi Kecamatan Tolitoli Utara Kabupaten Tolitoli. *Jurnal Inovasi Penelitian*, 03(02), 4802.
- Patricia, C. O. S. (2021). *ANALISIS MPN (MOST PROBABLE NUMBER) BAKTERI COLIFORM PADA AIR SUMUR PENDUDUK YANG BERMUKIM DISEPANJANG SUNGAI LAMANDAU, DESA BATU KOTAM, KECAMATAN BULIK, KABUPATEN LAMANDAU, KALIMANTAN TENGAH* (Vol. 3, Issue 2).
- Sari, L. U. (2017). Identifikasi Bakteri Coliform Pada Air Sumur Gali Yang Jaraknya Kurang 10 Meter Dari Septictank Di Kelurahan Kemaraya Kota Kendari Sulawesi Tenggara. In *經濟志林* (Vol. 87, Issue 1,2).
- Supenah, P., Setiwan, F., & Supriyatin, S. (2023). Pemeriksaan Coliform pada Air Sumur di Sekitar Tempat Pemrosesan Akhir Sampah (TPA) Walahar Jumbleng dengan Metode Most Probable Number (MPN). *Jurnal Multidisiplin Indonesia*, 2(1), 73–80. <https://doi.org/10.58344/jmi.v2i1.144>
- Sutandi, M. C. (2019). Penelitian Air Bersih di PT. Summit Plast Cikarang. *Jurnal Teknik Sipil*, 8(2), 133–141. <https://doi.org/10.28932/jts.v8i2.1363>
- Yudo, S., & Said, N. I. (2019). Kondisi Kualitas Air Sungai Surabaya Studi Kasus: Peningkatan Kualitas Air Baku PDAM Surabaya. *Jurnal Teknologi Lingkungan*, 20(1), 19. <https://doi.org/10.29122/jtl.v20i1.2547>